

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Dampening device

Patent Number: ☐ US4458888
Publication date: 1984-07-10
Inventor(s): PLETSCH HUBERT (DE); WOLF FRANZ J (DE)
Applicant(s): WOLF WOCO & CO FRANZ J (DE)
Requested Patent: ☐ DE3104708
Application Number: US19820347230 19820209
Priority Number(s): DE19813104708 19810210
IPC Classification: F16F9/10
EC Classification: F16F13/16, F16F13/18
Equivalents: ☐ EP0057774, B1, JP57144325

Abstract

A damper for dampening shock and vibration between two structural members includes a housing secured to one of the structural members and a flexible membrane body secured to the other. The flexible membrane body defines at least parts of three hydraulic chambers which are hydraulically interconnected through hydraulic passages, whereby dampening between the two structural members is effected flexibly by the membrane body and hydraulically by the fluid in the hydraulically interconnected chambers.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 31 04 708 A 1**

⑤① Int. CL 3:
F 16 F 13/00
B 60 K 5/12

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 31 04 708.4
10. 2. 81
26. 8. 82

⑦① Anmelder:
WOCO Franz-Josef Wolf & Co, 6483 Bad
Soden-Salmünster, DE

⑦② Erfinder:
Wolf, Franz-Josef, 6483 Bad Soden-Salmünster, DE;
Pletsch, Hubert, 6943 Birkenau, DE

DE 31 04 708 A 1

⑤④ **Dreikammerdämpfer**

Der als hydraulisch unterstützter Elastomerdämpfer ausgebildete Dreikammerdämpfer besteht aus einem dreiseitig geschlossenen und einseitig offenen Gehäuse, das formschlüssig mit einem ersten von zwei gegeneinander zu dämpfenden Konstruktionselementen verbunden ist, und einem in diesem Gehäuse angeordneten Membrankörper, an den das zweite Konstruktionselement formschlüssig angeschlossen ist. Der Membrankörper definiert in dem Gehäuse ein hydraulisch in sich abgeschlossenes System von drei Kammern, die durch ein Drosselkanalsystem untereinander hydraulisch verbunden sind. Auf den Dämpfer einwirkende Stöße und Schwingungen werden so durch die kombinierte hydraulische Drosselwirkung der hydraulischen Kommunikation zwischen den drei hydraulischen Kammern und durch die elastische Verformung der Membran gedämpft. (31 04 708)

DE 31 04 708 A 1

DIPL.CHEM. DR. KLAUS JAEGER
8035 GAUTING · BERGSTR. 48 1/2

DIPL.-ING. KLAUS D. GRAMS
8031 STOCKDORF · KREUZWEG 34

DR.-ING. HANS H. PONTANI
8752 KLEINOSTHEIM · HIRSCHPFAD 3

WOC-89

WOCO Franz-Josef Wolf & Co.
Sprudelallee 19, 6483 Bad Soden-Salmünster

Dreikammerdämpfer

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ①. Dreikammerdämpfer zur Stoß- und Schwingungsdämpfung zwischen zwei Konstruktionselementen, gekennzeichnet durch ein dreiseitig geschlossenes und einseitig offenes Gehäuse (1), das mit einem der beiden Konstruktionselemente (4) formschlüssig verbunden ist, und durch einen elastischen Membrankörper (8), der in dem Gehäuse (1) ein abgeschlossenes System von drei hydraulischen Kammern (I,II,III) definiert, die untereinander durch ein Drosselkanalsystem (16) hydraulisch verbunden sind, und mit dem formschlüssig das andere Konstruktionselement (10) verbunden ist, wobei dieser Anschluß durch die offene Seite (7) des Gehäuses (1) hindurch erfolgt.

2. Dreikammerdämpfer nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gehäuse (1) aus Stahl und der Membrankörper (8)
aus einem Elastomer besteht, in dem zentral ein form-
stabiler Anschlußblock (9) eingeschlossen ist, an den
das am Membrankörper (8) anschließbare Konstruktions-
element (10) anschließbar ist.
3. Dreikammerdämpfer nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Drosselkanäle (16), die die drei hydraulischen
Kammern (I,II,III) miteinander verbinden, in dem An-
schlußblock (9) ausgebildet sind.
4. Dreikammerdämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine erste hydraulische Kammer (I) über, eine zweite
hydraulische Kammer (II) unter und die dritte hydraulische
Kammer (III) hinter dem Anschluß (9) des an dem
Membrankörper (8) angeschlossenen Konstruktionselements (10)
angeordnet sind.
5. Verwendung des Dreikammerdämpfers nach einem der Ansprü-
che 1 bis 4 als Motoraufhängung in Kraftfahrzeugen.

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft einen Dreikammerdämpfer der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art sowie dessen Verwendung.

Dämpfer zur Stoß- und Schwingungsdämpfung zwischen zwei begrenzt gegeneinander beweglichen Konstruktionselementen werden heute überwiegend aus Elastomeren hergestellt. Elastomerdämpfer weisen den großen Vorteil der preisgünstigen Herstellbarkeit, der Korrosionsfestigkeit, der Verschleißfestigkeit und daher der langen Standzeit auf. Nachteilig an solchen Elastomerdämpfern ist für eine Reihe von Anwendungszwecken die werkstoffspezifische Spannungsdehnungscharakteristik der meisten Elastomeren, die bei wirtschaftlich und konstruktiv vertretbarer Dimensionierung des Dämpfungselements eine zu weiche Dämpfungscharakteristik mit zu langen Hubwegen, insbesondere bei Stoßbelastung der Dämpfung, verursachen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dämpfer zu schaffen, dessen Dämpfungscharakteristik ähnlich der Charakteristik eines Elastomerdämpfers ist, im Gegensatz zur Charakteristik eines Elastomerdämpfers jedoch mit einfachen Mitteln einstellbar, insbesondere auf eine proportionale und überproportionale Dämpfung einstellbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die Erfindung einen Dreikammerdämpfer der eingangs genannten Art, der erfindungsgemäß die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale aufweist.

Die Erfindung schafft also einen hydraulischen Dreikammer-Membrandämpfer, der im wesentlichen aus einem Gehäuse besteht, mit dem das eine der beiden gegeneinander zu dämpfenden

den Konstruktionselemente formschlüssig verbunden ist, wobei in dem Gehäuse, das einseitig offen ist oder an einer Seite zumindest eine größere Öffnung aufweist, ein elastischer Membrankörper angeordnet ist, der in dem Gehäuse ein hydraulisch abgeschlossenes System von drei Kammern definiert, die jeweils untereinander hydraulisch durch ein Drosselkanalsystem verbunden sind. An dem Membrankörper ist das andere der beiden gegeneinander zu dämpfenden Konstruktionselemente formschlüssig angeschlossen, wobei dieser Anschluß durch die offene Seite des Dämpfergehäuses bzw. durch die Öffnung im Dämpfergehäuse hindurchgreift.

Durch geeignete Wahl der Größe der drei hydraulischen Kammern, durch geeignete Wahl ihrer Anordnung sowie durch eine geeignete Dimensionierung und Anordnung des Drosselkanalsystems, das die drei Kammern untereinander hydraulisch zu einem zusammenhängenden System verbindet, können mit diesem Dreikammerdämpfer an Hand weniger, dem Fachmann geläufiger Versuche praktisch beliebige Dämpfungskennlinien eingestellt werden.

Vorzugsweise besteht das Dämpfergehäuse aus Stahl, insbesondere einem einseitig durch einen Kapseldeckel verschlossenen Stahlstutzen, und der Membrankörper aus einem Elastomer, in dem zentral ein formstabiler Anschlußblock zum Anschließen des zweiten Konstruktionselements eingeschlossen ist. Vorzugsweise besteht auch der Anschlußblock aus Stahl. Das Einschließen dieses Anschlußblocks in den Elastomermembrankörper erfolgt vorzugsweise in der Weise, daß der Anschlußblock in den Membrankörper einvulkanisiert wird.

Weiterhin ist der Membrankörper vorzugsweise so dimensioniert, daß seine elastische Dämpfungscharakteristik merklich in die resultierende Dämpfungscharakteristik des Dreikammerdämpfers mit eingeht. Mit anderen Worten, der Dreikammerdämpfer ist

vorzugsweise nicht als reiner hydraulischer Dämpfer, sondern als Kombinationsdämpfer aus einem hydraulischen Dämpfungssystem und einem federelastischen oder gummielastischen Dämpfer ausgebildet. Dabei geht die federelastische oder gummielastische Dämpfungscharakteristik des Membrankörpers in die Gesamtcharakteristik um so stärker ein, je stärker die Membranwände ausgebildet sind und je größer die Querschnitte der Drosselkanäle, die die drei hydraulischen Kammern miteinander verbinden, ausgelegt sind.

Wenn der Membrankörper mit einem Anschlußblock versehen ist, sind die Drosselkanäle vorzugsweise als Bohrungen in diesem Anschlußblock ausgebildet. Dadurch ist gewährleistet, daß sich die Drosselkanäle auch unter höchster Stoßbelastung des Dämpfers nicht verformen, also ihren Querschnitt nicht ändern und damit auch nicht die Dämpfungscharakteristik des Dämpfungselements unkontrolliert verändern können.

Die drei hydraulisch miteinander verbundenen Kammern sind vorzugsweise so angeordnet, daß eine Kammer über dem Angriffspunkt des am Membrankörper befestigten Konstruktionselements liegt, daß die zweite hydraulische Kammer unterhalb dieses Angriffspunktes und die dritte Kammer symmetrisch zu den beiden ersten Kammern hinter dem von außen in das Gehäuse eingreifenden Anschluß dieses Konstruktionselements liegt. Bereits bei einer solchen relativ einfachen Kammeranordnung wird eine optimale dreidimensionale Dämpfung erzielt.

Das Dreikammerdämpfungselement der Erfindung wird vorzugsweise im Kraftfahrzeugbau verwendet, und zwar als Dämpfungselement für die Motoraufhängung.

Die Erfindung ist im folgenden an Hand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des Dreikammerdämpfers im Axialschnitt; und

Fig. 2 einen Schnitt nach II-II in Fig. 1.

Das im schematischen Axialschnitt in der Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel des Dreikammerdämpfers der Erfindung besteht aus einem Gehäuse 1, das formschlüssig, beispielsweise durch in der Figur nicht dargestellte Schraubbolzen, die durch Bohrungen 2,3 hindurchgreifen, mit einem ersten Konstruktionselement 4 verbunden ist. Das Gehäuse 1 besteht aus Stahlblech und ist als Stutzen ausgebildet, der bodenseitig durch einen Deckeinsatz 5 hydraulisch dicht verschlossen ist. Der Öffnungsseitige Rand 6 des das Gehäuse 1 bildenden Stahlstutzens ist nach radial innen eingebördelt, so daß das Gehäuse 1 eine relativ große kreisrund offene Stirnseite 7 aufweist.

Im Inneren des Gehäuses 1 ist ein Membrankörper 8 angeordnet, der im großen und ganzen angenähert die Form eines mit einer Felge versehenen Rades aufweist. Das Mittelteil des Membrankörpers 8 ist nach Art einer Nabe ausgebildet, die einen einvulkanisierten Anschlußblock 9 für das schematisch angedeutete zweite Konstruktionselement 10 aufweist, das beispielsweise ebenfalls durch eine Schraubverbindung mit dem Anschlußblock 9 des Membrankörpers 8 formschlüssig verbunden werden kann. Der Anschlußblock 9 besteht ebenfalls aus Stahl.

In den beiden kreisförmigen Außenrändern des felgenartigen Membrankörpers 8 sind Stahlringe 11,12 einvulkanisiert, die den Membrankörper 8 hydraulisch dicht an die Innenwand des Stahlgehäuses 1 anschließen. Der zwischen den beiden kreis-

ringförmigen Abschnitten 13,14 des Membrankörpers 8 gebildete hydraulisch dichte Ringraum ist durch eine querliegende Trennmembran 15 (Fig. 2) in eine obere erste hydraulische Kammer I und eine untere zweite hydraulische Kammer II unterteilt. Eine dritte hydraulische Kammer III ist zwischen der rückwärtigen Membran 13 des Membrankörpers 8 und der Bodenkapsel 5 des Gehäuses 1 gebildet.

Die drei hydraulischen Kammern I, II und III sind durch ein T-förmiges Drosselkanalsystem 16 untereinander verbunden, das im Anschlußblock 9 in Form sich durchdringender Bohrungen ausgebildet ist und sich durch Öffnungen 17, 18 und 19 im Membrankörper 8 hindurch in die Kammern I, II bzw. III öffnet.

Zur Funktionsbeschreibung sei angenommen, daß auf das gegenüber dem ortsfesten Konstruktionselement 4 bewegliche Konstruktionselement 10 eine stoßartige Kraft F in Richtung des in der Fig. 1 gezeigten Pfeiles einwirkt. Diese auf das Konstruktionselement 10 einwirkende Kraft wird über den Anschlußblock 9 formschlüssig auf den Membrankörper 8 übertragen. Dieser wird dadurch in Richtung der einwirkenden Kraft F elastisch verformt, wobei das Volumen der unteren hydraulischen Kammer II und der rückwärtigen zentralen hydraulischen Kammer III verkleinert wird, während das Volumen der oberen hydraulischen Kammer I vergrößert wird. Die aus den Kammern II und III herausgedrückte hydraulische Flüssigkeit wird durch die relativ engen Bohrungen des Drosselkanalsystems 16 gedrosselt in die hydraulische Kammer I gedrückt. Die durch den Membrankörper 8 aufgebrachte gummielastische Dämpfung der Kraft F wird dadurch zusätzlich hydraulisch unterstützt. Die gummielastische Dämpfung des Membrankörpers 8 wird also hydraulisch versteift. Dabei kann der Grad dieser Versteifung sowie die räumliche Verteilung dieser Versteifung in einfacher Weise durch eine entsprechende Dimensionierung der Abschnitte des Drosselkanalsystems 16 vorgegeben werden.

Die zur Füllung des aus den drei hydraulischen Kammern I, II und III gebildeten hydraulischen Dämpfungssystems verwendete hydraulische Flüssigkeit kann prinzipiell beliebiger Art sein und ist vorzugsweise ein Glykolegemisch.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß das Drosselkanalsystem nicht zwingend durch den Anschlußblock 9 hindurchgeführt zu sein braucht. Vielmehr kann bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel beispielsweise auch eine Drosselöffnung in der querliegenden Trennmembran 15 direkt die Kammern I und II miteinander verbinden, während ähnliche Drosselöffnungen in der Membran 13 eine direkte Verbindung von der Kammer III zur Kammer I und/oder zur Kammer II herstellen können. Ebenso können je nach Aufgabenstellung die Anordnung und das Volumen der Kammern anders ausgestaltet werden. Dies sind konstruktive Gestaltungsfragen, die dem Fachmann ohne weiteres zur Verfügung stehen.

g

Leerseite

Nach gereicht

15.01.82

11

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3104708
F16F 13/00
10. Februar 1981
28. August 1982

Fig. 1



